

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 1 月 31 日 (31.01.2002)

PCT

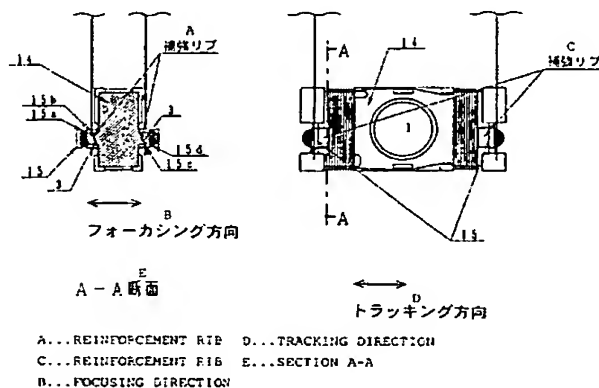
(10) 国際公開番号
WO 02/09101 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/09, 7/22 (72) 発明者: および
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/06312 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤川康夫 (FUJIKAWA, Yasuo) [JP/JP]; 〒770-0862 徳島県徳島市城東町1丁目5-13 Tokushima (JP).
(22) 国際出願日: 2001 年 7 月 19 日 (19.07.2001) (74) 代理人: 東島隆治 (HIGASHIMA, Takaharu); 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3丁目2-14 大弘ビル 東島特許事務所 Osaka (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2000-222321 2000 年 7 月 24 日 (24.07.2000) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: OBJECTIVE LENS DRIVE DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE LENS DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 対物レンズ駆動装置及びその製造方法



(57) Abstract: An objective lens drive device having a high follow-up performance and easily manufactured at a low price, wherein reinforcement rib parts for reinforcing the coil locking part of a support printed circuit board are provided on a lens holder and the winding ends of a focusing coil and a tracking coil are locked to the support printed circuit board and the reinforcement rib parts by simultaneously winding the winding ends thereon.

(57) 要約:

高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を提供する。レンズホルダに支持プリント基板のコイル係止部を補強する補強リブ部を設け、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルの巻回端を支持プリント基板及び補強リブ部に同時に巻き付けることで係止する構成にした。

WO 02/09101 A1

明 細 書

対物レンズ駆動装置及びその製造方法

技 術 分 野

本発明は、印加される制御信号に応じて対物レンズを駆動し、光情報記録媒体に対してフォーカシング及びトラッキングを行う対物レンズ駆動装置及びその生産方法に関するものである。

背 景 技 術

近年、光情報記録媒体（例えばDVDディスク等の光ディスクである。）に信号を記録し又は再生するために、光ピックアップ（対物レンズを含む。）を搭載した光ディスク装置（例えばDVDディスク装置である。）の需要が高まっている。

これらの光ディスク装置は、制御信号に応じて対物レンズを駆動し、フォーカシング制御及びトラッキング制御を行う対物レンズ駆動装置を有する。

本発明は、対物レンズ駆動装置に関するものであり、特に対物レンズ駆動装置のフォーカシングコイル又はトラッキングコイルの巻回端に係止する支持プリント基板とその周辺部との構造に関する。

特開平5-342607号公報に、フォーカシングコイル又はトラッキングコイルの巻回端に係止する支持プ

プリント基板を有する従来の対物レンズ駆動装置が記載されている。

以下にその構成を説明する。

図14は特開平5-342607号公報に記載された従来の対物レンズ駆動装置の正面図、底面図及び左側面図を示す。

図14において、1は対物レンズ、2は対物レンズ1が装着されたレンズホルダである。

レンズホルダ2には対物レンズ1をフォーカシング方向（図14の矢印方向であり、対物レンズ1の光軸方向と同じ方向である。）に駆動するためのフォーカシングコイル3と、前記対物レンズ1をトラッキング方向（図14の矢印方向である。）に駆動するためのトラッキングコイル4とが巻回されている。

2枚の支持プリント基板5は、レンズホルダ2の矢印の先の部分2ヶ所に固定されている。

フォーカシングコイル3及びトラッキングコイル4の巻回始端、巻回終端は、レンズホルダ2の上面及び下面側に突出した支持プリント基板5の先端部に近い部分であるコイル係止部に数回巻き付けることで係止されている。

6はプリント基板から成る固定部材で、アクトプリント基板と呼ぶ。アクトプリント基板6は、左側面図に示す様に4本のパターンを有し、各パターンの一端にランド部とランド部の中心又はその周辺に貫通孔とを有する。

7 はダンパー材 8 を注入された凹部を有し、前記凹部内に四つの貫通孔を有するサポートブロックである。アクトプリント基板 6 が有する 4 個の貫通孔とサポートブロック 7 が有する 4 個の貫通孔とがそれぞれ同軸上に配置されるように、アクトプリント基板 6 及びサポートブロック 7 が固定されている。

4 本の導電性の金属線材からなるサスペンションワイヤ 9 のそれぞれ一端は、前記アクトプリント基板 6 の貫通孔及び前記サポートブロック 7 の貫通孔を通して、アクトプリント基板 6 に半田付け固定され、他の一端は、支持プリント基板 5 のコイル係止部に半田付けにより固定されている。

上記の構成により、アクトプリント基板 6 の 1 個のパターンから、それに接続される 2 本のサスペンションワイヤ 9、サスペンションワイヤ 9 が接続される支持プリント基板 5 のランド部、支持プリント基板 5 のランド部に接続されているフォーカシングコイル 3、フォーカシングコイル 3 の他端が接続されている支持プリント基板 5 の他のランド部、支持プリント基板 5 の他のランド部に接続されている他のサスペンションワイヤ 9、他のサスペンションワイヤ 9 が接続されているアクトプリント基板 6 の他の 1 個のパターンに戻る導電性の経路が得られる。

この経路にフォーカシング制御信号の電流を流すことにより、対物レンズ 1 のフォーカシング制御することが

出来る。

フォーカシング制御信号と同様に、アクトプリント基板 6 の他の 2 個のパターン、他の 2 本のサスペンションワイヤ 9、支持プリント基板 5 の他の 2 個のランド部及びトラッキングコイル 4 を含む導電性の経路にトラッキング制御信号の電流を通すことにより、対物レンズ 1 のトラッキング制御をすることが出来る。

さらに、サポートブロック 7 はヨーク 10 の図示する位置に固定されている。

レンズホルダ 2 は、永久磁石 11 及び 12 の中心に配置されるように、4 本のサスペンションワイヤ 9 によって支持されている。

永久磁石 11、12 と、その永久磁石 11、12 にそれぞれ付設されたヨーク 10 とにより構成された磁気回路は、フォーカシングコイル 3 及びトラッキングコイル 4 の周辺にほぼ一様な磁界を発生させている。

一様な磁界内にあるフォーカシングコイル 3 にフォーカシング制御信号を供給することによりローレンツ力が発生し、レンズホルダ 2 をフォーカシング方向に駆動するトルクが発生する。

同様に、一様な磁界内にあるトラッキングコイル 4 にトラッキング制御信号を供給することによりローレンツ力が発生し、レンズホルダ 2 をトラッキング方向に駆動するトルクが発生する。

4 本のサスペンションワイヤ 9 は柔軟な金属線で出来

ている故、レンズホルダ 2 は上記のトルクを加えられることにより変位する。

なお、前述のフォーカシングコイル 3、トラッキングコイル 4 の巻回を自動機で行なう場合、支持プリント基板 5 の一部がレンズホルダ 2 から突出した構成にし、突出した支持プリント基板の先端近くの部分をコイル係止部とすることにより、巻回始端、巻回終端の係止が容易になる。

対物レンズ駆動装置は、高速再生対応のため追従感度の向上が要求されている。その手段として可動体の軽量化を図ることが有効である。

具体的な手段は、レンズホルダの肉盗み、支持プリント基板の軽量化である。

しかし、軽量化を行うと可動体の剛性が低下するため、対物レンズ駆動装置の高次共振特性が悪化する。レンズホルダの肉盗み及び支持プリント基板の軽量化は追従感度の向上には有効であるが、二者の一体性が低下する。

それ故に、コイルを係止する支持プリント基板のレンズホルダから突出する部分が、高い周波数で単独の振動モードを有するようになる。

そのため、対物レンズ駆動装置の振動特性において好ましくない共振及び位相の乱れが発生し、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に対する追従性能が悪化する。また、追従に不必要な電力を消費する恐れもある。

一方、自動機によるコイルの巻回始端、巻回終端の処

理が容易になる故に、支持プリント基板のコイルに係止する部分は、上記の様にレンズホルダから突出する構成が好ましい。

本発明は、追従感度が高く且つ不要な共振モード等を有しない安価で作り易い対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

又、本発明は、追従感度が高く且つ不要な共振モード等を有しない対物レンズ駆動装置を新たな工程を加えることなく生産することが出来る生産コストが安い生産方法を提供することを目的とする。

発明の開示

第1の発明は、対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記対物レンズのフォーカシング方向とほぼ平行な中心軸を有するフォーカシングコイルと、前記対物レンズのトラッキング方向とほぼ平行な中心軸を有するトラッキングコイルと、前記フォーカシングコイル及びトラッキングコイルの周辺に磁界を発生させる磁石と、前記レンズホルダの側面から突出して、前記フォーカシングコイル又は前記トラッキングコイルの少なくともいずれか一方のコイルの巻回端に係止する係止部を有する、支持プリント基板と、導電性材料から成る複数本の支持ワイヤーと、を有し、且つ、前記レンズホルダが、前記支持プリント基板の前記レンズホルダから突出する部分の少なくとも一部と接している補強リブ

を有する、ことを特徴とする対物レンズ駆動装置である。

本発明の対物レンズ駆動装置のレンズホルダは、支持プリント基板のコイル係止部を支える補強リブを有する。

これにより、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れを無くすことが出来る。

本発明は、高い追従性能を有する安価な対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第2の発明は、前記レンズホルダの側面と接していない前記補強リブの面が前記レンズホルダの側面に対して斜めの面であって、前記コイル係止部に係止される前記コイルの線が前記斜めの面に沿って配置されていることを特徴とする第1の発明の対物レンズ駆動装置である。

補強リブを支持プリント基板の裏面の全面を補強してしまうと、コイル係止部周辺でのコイルの引き回しがサスペンションワイヤの挿入位置と物理的に干渉する（当たってしまう）恐れがある。

本発明の対物レンズ駆動装置においては、前記レンズホルダの側面と接していない前記補強リブの面が、前記レンズホルダの側面に対して斜めの面である（前記レンズホルダの側面と平行ではない。）。

コイルの線を当該斜めの面に沿って配置することにより、コイルの引き回しがサスペンションワイヤの挿入位置と干渉することを防止できる。

本発明により、支持プリント基板のコイル係止部がも

たらず不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなり、且つ対物レンズ駆動装置の組立時における安定したコイルの巻き線処理及びサスペンションワイヤの安定した挿入性を実現でき、製造品質の向上を図ることが出来る。

本発明は、高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

又、本発明は、自動機におけるコイルの始端、終端の係止作業が容易な対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第3の発明は、前記係止部において、前記プリント基板及び前記補強リブの周りに前記コイルの線を1周又は複数周巻き付けることにより、前記コイルが係止されていることを特徴とする第1の発明の対物レンズ駆動装置である。

本発明により、接着剤を使用することなく前記プリント基板及び前記補強リブを一体化出来る故に、支持プリント基板のコイル係止部がもたらず不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなる。

本発明は、高い追従性能を有する安価な対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第4の発明は、前記補強リブ部は段差部又は溝部を有し、前記コイル係止部に係止される前記コイルの線が前記段差部又は前記溝部に沿って配置されていることを特徴とする第1の発明又は第3の発明の対物レンズ駆動装置である。

本発明により、コイルの引き回しがサスペンションワイヤの挿入位置と干渉することを防止できる。

又、本発明により、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなり、且つ対物レンズ駆動装置の組立時における安定したコイルの巻き線処理及びサスペンションワイヤの安定した挿入性を実現でき、製造品質の向上を図ることが出来る。

本発明は、高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

又、本発明は、自動機におけるコイルの始端、終端の係止作業が容易な対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第5の発明は、前記支持プリント基板が複数の切りかきを有し、前記コイル係止部に係止される前記コイルの線が前記切りかきに沿って配置されていることを特徴とする第1の発明から第3の発明のいずれかの発明の対物レンズ駆動装置である。

本発明は、自動機におけるコイルの始端、終端の係止作業が容易な対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第6の発明は、対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記対物レンズのフォーカシング方向とほぼ平行な中心軸を有するフォーカシングコイルと、前記対物レンズのトラッキング方向とほぼ平行な中心軸を有するトラッキングコイルと、前記フォーカシン

グコイル及びトラッキングコイルの周辺に磁界を発生させる磁石と、前記レンズホルダの側面から突出して、前記フォーカシングコイル又は前記トラッキングコイルの少なくともいずれか一方のコイルの巻回端に係止する係止部を有する、支持プリント基板と、導電性材料から成る複数本の支持ワイヤーと、前記支持プリント基板が前記レンズホルダから突出する部分と前記レンズホルダの側面とで規定される角部に塗布された接着剤と、を有することを特徴とする対物レンズ駆動装置である。

本発明により、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなる。

本発明は、高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第7の発明は、前記レンズホルダは前記支持プリント基板との張合わせ部を有し、前記張合わせ部は、接着剤溜りの第1の凹部と、前記第1の凹部から前記支持プリント基板の根元部に向かって延びる溝部を有することを特徴とする第6の発明の対物レンズ駆動装置である。

本発明により、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなる。

又、前記第1の凹部に前記支持プリント基板を押し重ねて配置することにより、前記支持プリント基板の固着と、前記第1の凹部から前記角部に向かって延びる前記レンズホルダの溝部に沿って前記接着剤を押し広げることにより前記角部に前記接着剤をはみ出させることと、

を 1 工程で実現出来る。従って、新たな工程を追加することなく、前記角部に接着剤を塗布することが出来る。

本発明は、高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第 8 の発明は、前記レンズホルダは、前記対物レンズを接着するための接着剤溜りの第 2 の凹部と、前記第 2 の凹部から前記支持プリント基板の根元部に向かって延びる溝部を有することを特徴とする第 6 の発明の対物レンズ駆動装置である。

本発明により、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなる。

又、前記第 2 の凹部に部材を押し重ねて配置することにより、前記部材及び前記対物レンズを固着するとともに、前記第 2 の凹部から前記角部に向かって延びる前記レンズホルダの溝部に沿って前記接着剤を押し広げることにより前記角部に前記接着剤をはみ出させることが出来る。従って、新たな工程を追加することなく、前記角部に接着剤を塗布することが出来る。

本発明は、高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

第 9 の発明は、前記レンズホルダに設けられた第 1 の凹部に接着剤を滴下するステップと、前記第 1 の凹部に前記支持プリント基板を押し重ねて配置することにより、前記支持プリント基板を固着するとともに、前記第 1 の凹部から前記角部に向かって延びる前記レンズホルダの

溝部に沿って前記接着剤を押し広げることにより前記角部に前記接着剤をはみ出させるステップと、を有することを特徴とする第6の発明の対物レンズ駆動装置の生産方法である。

本発明により、新たな工程を追加することなく、前記角部に接着剤を塗布することが出来る。これにより、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなる。

本発明は、高い追従性能を有する対物レンズ駆動装置の安価な生産方法を実現出来るという作用を有する。

第10の発明は、前記レンズホルダに設けられた第2の凹部に接着剤を滴下するステップと、前記第2の凹部に部材を押し重ねて配置することにより、前記対物レンズを固着するとともに、前記第2の凹部から前記角部に向かって延びる前記レンズホルダの溝部に沿って前記接着剤を押し広げることにより前記角部に前記接着剤をはみ出させるステップと、を有することを特徴とする第6の発明の対物レンズ駆動装置の生産方法である。

本発明により、新たな工程を追加することなく、前記角部に接着剤を塗布することが出来る。これにより、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れが無くなる。

本発明は、高い追従性能を有する対物レンズ駆動装置の安価な生産方法を実現出来るという作用を有する。

「部材」は任意の部材である。典型的にはレンズプロ

テクタ（図 1 3）である。

発明の新規な特徴は添付の請求の範囲に特に記載したものに他ならないが、構成及び内容の双方に関して本発明は、他の目的や特徴と共に、図面と共同して理解されるところの以下の詳細な説明から、より良く理解され評価されるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、実施例 1 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図、A - A の面で切断した断面図及び B - B の面で切断した断面図である。

図 2 は、実施例 1 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図である。

図 3 は、実施例 1 の対物レンズ駆動装置の周波数特性を示す図である。

図 4 は、実施例 2 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図及び A - A の面で切断した断面図である。

図 5 は、実施例 2 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図である。

図 6 は、実施例 3 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図及び A - A の面で切断した断面図である。

図 7 は、実施例 3 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図である。

図 8 は、実施例 4 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図及び A - A の面で切断した断面図である。

図 9 は、実施例 4 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図である。

図 10 は、実施例 5 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図、底面の構成を示す図及び B-B の面で切断した断面図である。

図 11 は、実施例 5 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図及び実施例 5 の対物レンズ駆動装置の製造方法を示す図である。

図 12 は、実施例 6 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図である。

図 13 は、実施例 6 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図及び実施例 6 の対物レンズ駆動装置の製造方法を示す図である。

図 14 は、従来の対物レンズ駆動装置の構成図である。

図面の一部又は全部は、図示を目的とした概要的表現により描かれており、必ずしもそこに示された要素の実際の相対的大きさや位置を忠実に描写しているとは限らないことは考慮願いたい。

発明を実施するための最良の形態

以下本発明の実施をするための最良の形態を具体的に示した実施例について図面とともに記載する。もっとも、本発明はその趣旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

《 実施例 1 》

図 1 から図 3 を用いて本発明の実施例 1 の対物レンズ駆動装置を説明する。

まず、対物レンズ駆動装置の振動特性について説明する。

図 3 は対物レンズ駆動装置のトラッキング方向の変位ゲイン周波数特性である。全周波数帯域の中で、最も高い変位ゲインのピークを一次共振、さらに高い周波数にあるピークを高次共振と称する。

また、10 kHz 近傍に図示する不要共振は、支持プリント基板の自己共振に起因する。

図示するゲイン交点周波数 f_x を境に、低周波数側が対物レンズ駆動装置のサーボ周波数帯域（対物レンズ駆動装置を制御することにより、振動、誤差等を抑圧できる周波数領域）を示し、高周波数側は非サーボ周波数帯域（対物レンズ駆動装置が応答しない高周波領域）である。

非サーボ周波数帯域に不要共振があると、最小追従変位を上回るコイル電流が印加された場合、対物レンズ駆動装置の追従精度を超えてしまい、オフトラック状態に陥るおそれがある。

しかし、サーボ動作が行われない周波数帯域である故に、その変位が放置されたままになりオフトラック状態を解消できない。

対物レンズ駆動装置を使用する装置（例えば DVD デ

ィスク装置)では、位相補償フィルタを用いてゲイン交点周波数帯域において、サーボ的に安定であるといわれる35度から40度の位相余裕を確保する。その際、不要共振による位相乱れがあると位相余裕の確保が出来ない恐れがある。

従って、非サーボ周波数帯域にある不要共振は、光ディスク装置のトラッキング制御の追従性能を劣化させる。また、不要な電力を消費する原因にもなる。

以上のように、高い追従性能の光ディスク装置を実現する上では、支持プリント基板の自己共振を抑えることが極めて重要である。

そこで、実施例1の対物レンズ駆動装置においては、支持プリント基板の自己共振を抑えるために、レンズホルダ13が4個の補強リブ13aを有する。

それ以外の構成は上述の従来例の対物レンズ駆動装置と同じである。

図1は本発明の実施例1の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図、A-Aの面で切断した断面図及びB-Bの面で切断した断面図を示す。図2は、実施例1の対物レンズ駆動装置の補強リブ13aの構成を示すための模式的な透視図を示す(補強リブを実際より大きく図示している。)。

可動体とは対物レンズ駆動装置の中のサスペンションワイヤ9によって保持される可動部分を意味し、対物レンズ1、レンズホルダ13、フォーカシングコイル3、

トラッキングコイル 4、支持プリント基板 5、サスペンションワイヤ 9 を含む。

可動部以外の部分は、上述の様に従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、記載を省略している。

実施例 1 の対物レンズ駆動装置において、レンズホルダの 4 個の補強リブ 13 a 及びコイル（フォーカシングコイル 3 及びトラッキングコイル 4）の巻き線の配置を除く部分は従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、同符号をつけて図示している。これらの説明は省略する。

図 1 及び図 2 に示すように、レンズホルダ 13 の補強リブ 13 a は、レンズホルダの側面（正面及び背面）から突出する支持プリント基板 5（2 枚の支持プリント基板のそれぞれの両側がレンズホルダの側面から突出している（合計 4 箇所）。）と密着することにより、支持プリント基板 5 の根元を補強する。好ましくは、支持プリント基板 5 と補強リブ 13 a とが相互に接する面は接着剤により固定されている。

レンズホルダの側面と接していない補強リブの面が、レンズホルダの側面に対して斜めの面である。実施例 1 の補強リブ 13 a は、断面が直角三角形の三角柱の形状であり、プリント基板と接する面が当該直角三角形の形状を有する。

前記三角形の底辺（直角を挟む 1 辺）を根元側（レンズホルダの側面と同一の平面）として、三角形の頂点

（レンズホルダの側面から最も遠い部分）が支持プリント基板のコイル係止部（支持プリント基板の先端に近い部分に位置する。）の近傍に位置する。

補強リブの断面が、三角形に代えて台形であってもよい。レンズホルダの側面と接していない補強リブの台形の面が、レンズホルダの側面に対して斜めの面を構成する。

4箇所のコイル係止部には、フォーカシングコイル3及びトラッキングコイル4コイルのそれぞれの巻回始端及び巻回終端が固定されている。

以下に図1のA-Aの面で切断した断面図（図1の正面図で右から切断面A-Aを見た断面図である。）及び図2を使って、巻き線処理方法を説明する。

支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部5aに、フォーカシングコイル3の巻き線を数周巻き付けて係止した後（フォーカシングコイル3の始端部を構成する。）、前記始端部から引き出された巻き線が直角三角形の形状を有する補強リブ13aの斜面をガイドラインとして、当該斜面に沿って配置される。

当該斜面に沿って配置された巻き線は、補強リブ付きレンズホルダ13のフォーカシングコイル巻回部に導かれる。その後巻き線の巻回を行ってフォーカシングコイル3が形成される。

巻回終了後は、コイル係止部5b側の補強リブ13aの斜辺をガイドラインとして、当該斜面に沿って巻き線

が配置される。

当該斜面に沿って配置された巻き線は、支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部 5 b に導かれ、当該コイル係止部 5 b に数周巻き付けて係止される（フォーカシングコイル 3 の終端部を構成する。）。

トラッキングコイル 4 も同様に、他の 2 個の補強リブの斜辺をガイドラインとして配置され、且つ補強リブ付きレンズホルダ 1 3 のトラッキングコイル巻回部において巻回される。

図 1 の B - B 断面を用いて、支持プリント基板 5 のコイル係止部 5 a と、補強リブ付きレンズホルダ 1 3 のフォーカシングコイル巻回部との間のフォーカシングコイル 3 の配線経路 3 a、3 b について、説明する。

従来例の対物レンズ駆動装置においては補強リブがない（コイルのガイドラインがない）故に、機械により自動配線をした場合に、配線経路が最短経路 3 a を選択する可能性が有る。

しかし、最短経路 3 a は、サスペンションワイヤ 9 と接触する（最短経路 3 a とサスペンションワイヤ 9 とが干渉する）恐れがある。対物レンズ駆動装置の組立工程においては、上記巻線工程の後サスペンションワイヤ 9 の挿入工程がある故に、サスペンションワイヤ 9 がフォーカシングコイルと接触すると挿入不良が発生する恐れがある。

一方、実施例 1 の対物レンズ駆動装置においては、フ

オーカシングコイル 3 の配線経路が、補強リブによりガイドされて 3 b の経路に固定される。

配線経路 3 b においてはサスペンションワイヤ 9 と接触する恐れがない。そのため、上記の組立工程上の問題が発生せず、対物レンズ駆動装置の組立が容易になり、製造品質が向上する。

次に、本実施例の結果をのべる。直角三角形形状の補強リブ付きレンズホルダを用いることで、不要共振 6 d B (1 2 k H z) が無くなり、4 0 d B であった高次共振余裕 (変位ゲインの 1 k H z から高次共振のピークの差) が 4 5 d B に改善された。

これにより、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に対する追従性能が向上した。

また、自動機による安定したコイルの始端、終端部の処理 (コイルの巻回始端、巻回終端を支持プリント基板に係止する処理) 及び、サスペンションワイヤの挿入が可能になった。

《 実施例 2 》

図 4 及び図 5 を用いて本発明の実施例 2 の対物レンズ駆動装置を説明する。

実施例 2 の対物レンズ駆動装置においては、支持プリント基板の自己共振を抑えるために、4 個の補強リブ付きレンズホルダ 1 4 と複数の切り欠き付き支持プリント基板 1 5 とを有する。補強リブ 1 4 a の形状が実施例 1

の補強リブと異なる。

それ以外の構成は上述の従来例の対物レンズ駆動装置と同じである。

図 4 は実施例 2 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図及び A - A の面で切断した断面図を示す。図 5 は、実施例 2 の対物レンズ駆動装置の補強リブ 14 a の構成を示すための模式的な透視図を示す（補強リブを実際より大きく図示している。）。

可動体とは、対物レンズ駆動装置の中のサスペンションワイヤ 9 によって保持される可動部分を意味し、対物レンズ 1、レンズホルダ 14、フォーカシングコイル 3、トラッキングコイル 4、支持プリント基板 15、サスペンションワイヤ 9 を含む。

可動部以外の部分は、上述の様に従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、記載を省略している。

実施例 2 の対物レンズ駆動装置において、レンズホルダの 4 個の補強リブ 14 a、支持プリント基板 15 の複数の切り欠き及びコイル（フォーカシングコイル 3 及びトラッキングコイル 4）の巻き線の配置を除く部分は従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、同符号をつけて図示している。これらの説明は省略する。

図 4 及び図 5 に示すように、補強リブ付きレンズホルダ 14 の補強リブ 14 a は、レンズホルダの側面（正面及び背面）から突出する支持プリント基板 15（2 枚の支持プリント基板のそれぞれの両側がレンズホルダの側

面から突出している（合計４箇所）。）と密着することにより、支持プリント基板１５の根元を補強する。

４箇所のコイル係止部には、フォーカシングコイル３及びトラッキングコイル４コイルのそれぞれの巻回始端及び巻回終端が固定されている。

実施例２においては、支持プリント基板１５と補強リブ１４ａとが相互に接する面を接着剤で固定してもよいが、固定しなくても良い。

コイル係止部において、補強リブ１４ａと切り欠き付き支持プリント基板１５とを束ねるように、コイルの巻き線が補強リブ１４ａと切り欠き付き支持プリント基板１５との周りを数周巻き付けられる。補強リブ１４ａと切り欠き付き支持プリント基板１５とが、コイル巻き線によって相互にしっかりと固定されるからである。

このような構成により、補強リブ１４ａによって切り欠き付き支持プリント基板１５の共振現象が抑圧される。

補強リブ１４ａは、切り欠き付き支持プリント基板１５と同高さで、切り欠きのある部分での支持プリント基板と同幅又はそれより狭い幅の形状である。切り欠き付き支持プリント基板１５は、係止部１５ａ、１５ｄ以外に複数の切り欠き１５ｂ、１５ｃ（切り欠きは１個であっても良い。）を備えている。

以下に図４のＡ－Ａの面で切断した断面図（図４の正面図で右から切断面Ａ－Ａを見た断面図である。）及び図５を使って、巻き線処理方法を説明する。

支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部 1 5 a において、補強リブ 1 4 a と切り欠き付き支持プリント基板 1 5 とを束ねるように、フォーカシングコイル 3 の巻き線を補強リブ 1 4 a と切り欠き付き支持プリント基板 1 5 との周りに数周巻き付けて係止した後（フォーカシングコイル 3 の始端部を構成する。）、前記始端部から引き出された巻き線が切り欠き付き支持プリント基板の切り欠き 1 5 b を通って（切り欠き 1 5 b をガイドとして）、補強リブ付きレンズホルダ 1 4 のフォーカシングコイル巻回部に導かれる。その後巻き線の巻回を行ってフォーカシングコイル 3 が形成される。

巻回終了後は、巻き線は、切り欠き付き支持プリント基板の切り欠き 1 5 c を通って（切り欠き 1 5 c をガイドとして）、支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部 1 5 d に導かれる。

当該コイル係止部 1 5 d において、補強リブと切り欠き付き支持プリント基板 1 5 とを束ねるように、フォーカシングコイル 3 の巻き線を、補強リブと切り欠き付き支持プリント基板 1 5 との周りに数周巻き付けて係止する（フォーカシングコイル 3 の終端部を構成する。）。

トラッキングコイル 4 も同様に、コイルの巻き線を補強リブと切り欠き付き支持プリント基板 1 5 の周りに数周巻き付けて係止した後、係止された巻き線を切り欠き付き支持プリント基板の切り欠き 1 5 b、1 5 c をガイドとして補強リブ付きレンズホルダ 1 4 のトラッキング

コイル巻回部に導く。前記トラッキングコイル巻回部において、巻き線が巻回される。

実施例 2 の対物レンズ駆動装置においては、フォーカシングコイル 3 の配線経路が、切り欠き付き支持プリント基板の切り欠き 15 b、15 c によりガイドされて 3 b の経路（図 1 の B-B の断面図）に固定される。

配線経路 3 b においてはサスペンションワイヤ 9 と接触する恐れがない。そのため、組立工程上の問題が発生せず、対物レンズ駆動装置の組立が容易になり、製造品質が向上する。

本実施例により、不要共振 6 dB（12 kHz）が無くなり、40 dB であった高次共振余裕（変位ゲインの 1 kHz から高次共振のピークの差）が 45 dB に改善された。

これにより、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に対する追従性能が向上した。

また、自動機による安定したコイルの始端、終端部の処理（コイルの巻回始端、巻回終端を支持プリント基板に係止する処理）及び、サスペンションワイヤの挿入が可能になった。

《 実施例 3 》

図 6 及び図 7 を用いて本発明の実施例 3 の対物レンズ駆動装置を説明する。

実施例 3 の対物レンズ駆動装置においては、支持プリ

ント基板の自己共振を抑えるために、4個の補強リブ付きレンズホルダ16を有する。補強リブ16aの形状が実施例1又は実施例2の補強リブと異なる。

それ以外の構成は上述の従来例の対物レンズ駆動装置と同じである。

図6は実施例3の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図及びA-Aの面で切断した断面図を示す。図7は、実施例3の対物レンズ駆動装置の補強リブ16aの構成を示すための模式的な透視図を示す（補強リブを実際より大きく図示している。）。

可動体とは、対物レンズ駆動装置の中のサスペンションワイヤ9によって保持される可動部分を意味し、対物レンズ1、レンズホルダ16、フォーカシングコイル3、トラッキングコイル4、支持プリント基板5、サスペンションワイヤ9を含む。

可動部以外の部分は、上述の様に従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、記載を省略している。

実施例3の対物レンズ駆動装置において、レンズホルダの4個の補強リブ16a及びコイル（フォーカシングコイル3及びトラッキングコイル4）の巻き線の配置を除く部分は従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、同符号をつけて図示している。これらの説明は省略する。

図6及び図7に示すように、レンズホルダ16の補強リブ16aは、レンズホルダの側面（正面及び背面）か

ら突出する支持プリント基板 5（2 枚の支持プリント基板のそれぞれの両側がレンズホルダの側面から突出している（合計 4 箇所）。）と密着することにより、支持プリント基板の根元を補強する。

4 箇所のコイル係止部には、フォーカシングコイル 3 及びトラッキングコイル 4 コイルのそれぞれの巻回始端及び巻回終端が固定されている。

実施例 3 においては、支持プリント基板と補強リブとが相互に接する面を接着剤で固定してもよいが、固定しなくても良い。

コイル係止部において、補強リブと支持プリント基板 5 とを束ねるように、コイルの巻き線が補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 の周りを数周巻き付けられる。補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 とが、コイル巻き線によって相互にしっかりと固定されるからである。

これにより、補強リブによって支持プリント基板 5 の共振現象が抑圧される。

補強リブ 16 a は、支持プリント基板 5 と同高さで、切り欠き部分での支持プリント基板と同幅又はそれより狭い幅の形状である。

以下に図 6 の A - A の面で切断した断面図（図 6 の正面図で右から切断面 A - A を見た断面図である。）及び図 7 を使って、巻き線処理方法を説明する。

支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部 5 a において、補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 とを束ねる

ように、フォーカシングコイル 3 の巻き線を補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 との周りに数周巻き付けて係止した後（フォーカシングコイル 3 の始端部を構成する。）、前記始端部から引き出された巻き線が補強リブ 16 a に形成された段差の上段に設けられた斜面（レンズホルダの側面と平行でない面）に沿って（斜面をガイドとして）配置され、その後レンズホルダ 16 のフォーカシングコイル巻回部に導かれる。その後巻き線の巻回を行ってフォーカシングコイル 3 が形成される。

巻回終了後は、巻き線は、補強リブ 16 a に形成された段差の上段に設けられた斜面に沿って（斜面をガイドとして）配置され、その後支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部 5 b に導かれる。

当該コイル係止部 5 b において、補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 とを束ねるように、フォーカシングコイル 3 の巻き線を、補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 との周りに数周巻き付けて係止する（フォーカシングコイル 3 の終端部を構成する。）。

トラッキングコイル 4 も同様に、補強リブ 16 a の溝部をガイドとして、コイルの巻き線を補強リブ 16 a と支持プリント基板 5 の周りに数周巻き付けて係止し、補強リブ付きレンズホルダ 16 のトラッキングコイル巻回部に巻回される。

実施例 3 の対物レンズ駆動装置においては、フォーカシングコイル 3 の配線経路が、補強リブの段差の上段に

設けられた斜面によりガイドされて 3 b の経路（図 1 の B - B の断面図）に固定される。

配線経路 3 b においてはサスペンションワイヤ 9 と接触する恐れがない。そのため、組立工程上の問題が発生せず、対物レンズ駆動装置の組立が容易になり、製造品質が向上する。

本実施例により、不要共振 6 d B（1 2 k H z）が無くなり、4 0 d B であった高次共振余裕（変位ゲインの 1 k H z から高次共振のピークの差）が 4 5 d B に改善された。

これにより、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に対する追従性能が向上した。

また、自動機による安定したコイルの始端、終端部の処理（コイルの巻回始端、巻回終端を支持プリント基板に係止する処理）及び、サスペンションワイヤの挿入が可能になった。

《実施例 4》

図 8 及び図 9 を用いて本発明の実施例 4 の対物レンズ駆動装置を説明する。

実施例 4 の対物レンズ駆動装置においては、支持プリント基板の自己共振を抑えるために、4 個の補強リブ付きレンズホルダ 1 7 を有する。補強リブ 1 7 a の形状が実施例 1、実施例 2 又は実施例 3 の補強リブと異なる。

それ以外の構成は上述の従来例の対物レンズ駆動装置

と同じである。

図 8 は実施例 4 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図及び A - A の面で切断した断面図を示す。図 9 は、実施例 4 の対物レンズ駆動装置の補強リブ 17 a の構成を示すための模式的な透視図を示す（補強リブを実際より大きく図示している。）。

可動体とは、対物レンズ駆動装置の中のサスペンションワイヤ 9 によって保持される可動部分を意味し、対物レンズ 1、レンズホルダ 17、フォーカシングコイル 3、トラッキングコイル 4、支持プリント基板 5、サスペンションワイヤ 9 を含む。

可動部以外の部分は、上述の様に従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、記載を省略している。

実施例 4 の対物レンズ駆動装置において、レンズホルダの 4 個の補強リブ 17 a 及びコイル（フォーカシングコイル 3 及びトラッキングコイル 4）の巻き線の配置を除く部分は従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、同符号をつけて図示している。これらの説明は省略する。

図 8 及び図 9 に示すように、レンズホルダ 17 の補強リブ 17 a は、レンズホルダの側面（正面及び背面）から突出する支持プリント基板 5（2 枚の支持プリント基板のそれぞれの両側がレンズホルダの側面から突出している（合計 4 箇所）。）と密着することにより、支持プリント基板の根元を補強する。

4箇所のコイル係止部には、フォーカシングコイル3及びトラッキングコイル4コイルのそれぞれの巻回始端及び巻回終端が固定されている。

実施例4においては、支持プリント基板と補強リブとが相互に接する面を接着剤で固定してもよいが、固定しなくても良い。

コイル係止部において、補強リブと支持プリント基板5とを束ねるように、コイルの巻き線が補強リブ17aと支持プリント基板5の周りを数周巻き付けられる。補強リブ17aと支持プリント基板5とが、コイル巻き線によって相互にしっかりと固定されるからである。

これにより、補強リブによって支持プリント基板5の共振現象が抑圧される。

補強リブ17aは、支持プリント基板5と同高さで、切り欠き部分での支持プリント基板と同幅又はそれより狭い幅の形状である。

以下に図8のA-Aの面で切断した断面図（図8の正面図で右から切断面A-Aを見た断面図である。）及び図9を使って、巻き線処理方法を説明する。

支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部5aにおいて、補強リブ17aと支持プリント基板5とを束ねるように、フォーカシングコイル3の巻き線を補強リブ17aと支持プリント基板5との周りに数周巻き付けて係止した後（フォーカシングコイル3の始端部を構成する。）、前記始端部から引き出された巻き線が補強リブ

17aに形成された溝部を通してレンズホルダ17のフォーカシングコイル巻回部に導かれる。その後巻き線の巻回を行ってフォーカシングコイル3が形成される。

巻回終了後は、巻き線は、補強リブ17aに形成された溝部を通して（溝部をガイドとして）、支持プリント基板の先端近傍のコイル係止部5bに導かれる。

当該コイル係止部5bにおいて、補強リブ17aと支持プリント基板5とを束ねるように、フォーカシングコイル3の巻き線を、補強リブ17aと支持プリント基板5との周りに数周巻き付けて係止する（フォーカシングコイル3の終端部を構成する。）。

トラッキングコイル4も同様に、補強リブ17aの溝部をガイドとして、コイルの巻き線を補強リブ17aと支持プリント基板5の周りに数周巻き付けて係止し、補強リブ付きレンズホルダ17のトラッキングコイル巻回部に巻回される。

実施例4の対物レンズ駆動装置においては、フォーカシングコイル3の配線経路が、補強リブの溝によりガイドされて3bの経路（図1のB-Bの断面図）に固定される。

配線経路3bにおいてはサスペンションワイヤ9と接触する恐れがない。そのため、組立工程上の問題が発生せず、対物レンズ駆動装置の組立が容易になり、製造品質が向上する。

本実施例により、不要共振6dB（12kHz）が無

くなり、40 dBであった高次共振余裕（変位ゲインの1 kHzから高次共振のピークの差）が45 dBに改善された。

これにより、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に対する追従性能が向上した。

また、自動機による安定したコイルの始端、終端部の処理（コイルの巻回始端、巻回終端を支持プリント基板に係止する処理）及び、サスペンションワイヤの挿入が可能になった。

《実施例 5》

図10及び図11を用いて本発明の実施例5の対物レンズ駆動装置を説明する。

実施例5の対物レンズ駆動装置においては、支持プリント基板の自己共振を抑えるために、支持プリント基板5が前記レンズホルダから突出する部分と前記レンズホルダ18の側面とで規定される角部に接着剤が塗布されている。

又、レンズホルダ18は前記支持プリント基板5との張合わせ部を有する。

前記張合わせ部は、接着剤溜りの第1の凹部と、前記第1の凹部から前記支持プリント基板の根元部に向かって延びる溝部と、を有する。

それ以外の構成は上述の従来例の対物レンズ駆動装置と同じである。

図 1 0 は実施例 5 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図、右側面図（支持プリント基板 5 を取り外した状態を示す。）及び B - B の面で切断した断面図を示す。図 1 1 （ a ） は実施例 5 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図を示し（補強リブを実際より大きく図示している。）、図 1 1 （ b ） 及び（ c ） は本発明の対物レンズ駆動装置の製造方法を図示する。

可動体とは、対物レンズ駆動装置の中のサスペンションワイヤ 9 によって保持される可動部分を意味し、対物レンズ 1、レンズホルダ 1 8、フォーカシングコイル 3、トラッキングコイル 4、支持プリント基板 5、サスペンションワイヤ 9 を含む。

可動部以外の部分は、上述の様に従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、記載を省略している。

図 1 0 の右側面図及び図 1 1 に示すように、レンズホルダ 1 8 は底（支持プリント基板 5 とレンズホルダ 1 8 とを接着する接着剤の塗布位置）に第 1 の凹部 1 8 a と溝部 1 8 b とを有する。2 枚の支持プリント基板 5 の接着部（2 箇所）のいずれも同様の構成を有する。

図 1 1 （ b ） において、接着剤 1 9 a を、当該接着剤が第 1 の凹部 1 8 a の上に頭を出すほどに盛り付け、直ぐに支持プリント基板 5 を矢印 2 0 の方向に押し重ねる。

支持プリント基板 5 を押し付けることにより、接着剤 1 9 a は溝部に沿って広がる。

その結果、図 1 1 (c) の様に、支持プリント基板 5 はレンズホルダの底面に密着して固定される。

又、溝部に沿って広がった接着剤は、支持プリント基板 5 が前記レンズホルダから突出する部分と前記レンズホルダ 1 8 の側面（正面及び背面）とで規定される角部に溢れる（溝部の端部は当該角部に通じている。）。

溢れた接着剤 1 9 b が当該角部で固化し、支持プリント基板の根元を補強して、支持プリント基板 5 の自己共振を抑圧する。

本実施例により、不要共振 6 d B (1 2 k H z) が無くなり、4 0 d B であった高次共振余裕（変位ゲインの 1 k H z から高次共振のピークの差）が 4 5 d B に改善された。

これにより、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に対する追従性能が向上した。

又、上記の製造方法により、新たな工程を付加することなく支持プリント基板の根元の補強をすることが出来た。

《 実施例 6 》

図 1 2 及び図 1 3 を用いて本発明の実施例 6 の対物レンズ駆動装置を説明する。

実施例 6 の対物レンズ駆動装置においては、支持プリント基板の自己共振を抑えるために、支持プリント基板 5 が前記レンズホルダから突出する部分と前記レンズホ

ルダ 2 1 の側面（正面）とで規定される角部に接着剤が塗布されている。

レンズホルダ 2 1 にレンズ 1 が装着される。レンズホルダ 2 1 の正面には、第 2 の凹部 2 1 a と、第 2 の凹部 2 1 a からレンズ 1 及び前記角部に向かってそれぞれ延びている溝部 2 1 b とが有る（図 1 2）。

それ以外の構成は上述の従来例の対物レンズ駆動装置と同じである。

図 1 2 は実施例 6 の対物レンズ駆動装置の可動体の正面図を示す。図 1 3（a）は実施例 6 の対物レンズ駆動装置の補強リブの構成を示すための模式的な透視図を示し（補強リブを実際より大きく図示している。）、図 1 3（b）及び（c）は本発明の対物レンズ駆動装置の製造方法を図示する。

可動体とは、対物レンズ駆動装置の中のサスペンションワイヤ 9 によって保持される可動部分を意味し、対物レンズ 1、レンズホルダ 2 1、フォーカシングコイル 3、トラッキングコイル 4、支持プリント基板 5、サスペンションワイヤ 9、レンズプロテクタ 2 3 を含む（レンズプロテクタ 2 3 は図 1 3 に図示する。）。

可動部以外の部分は、上述の様に従来例の対物レンズ駆動装置と同じであるので、記載を省略している。

図 1 3（b）において、接着剤 2 2 a を、当該接着剤が第 2 の凹部 2 1 a の上に頭を出すほどに盛り付け、直ぐにレンズプロテクタ 2 3 を矢印 2 4 の方向に押し重ね

る。

レンズプロテクタ 2 3 を押し付けることにより、接着剤 2 2 a は溝部に沿って広がる。

その結果、図 1 3 (c) の様に、レンズプロテクタ 2 3 はレンズホルダの前面に密着して固定される。

溝部 2 1 b に沿って広がった接着剤は、対物レンズ 1 の周囲に達して、当該対物レンズをレンズホルダに固定する。

又、溝部 2 1 b に沿って広がった接着剤は、支持プリント基板 5 が前記レンズホルダから突出する部分と前記レンズホルダ 2 1 の側面とで規定される角部に溢れる（溝部の端部は当該角部に通じている。）。

溢れた接着剤 2 2 b が当該角部で固化し、支持プリント基板の根元を補強して、支持プリント基板 5 の自己共振を抑圧する。

なお、実施例 6 においては、レンズホルダの前面から突出する支持プリント基板 5 の根元のみの補強を行っている。従って、レンズホルダの背面から突出する支持プリント基板 5 の根元の補強については、実施例 5 等の方法により実施することが好ましい。

本実施例により、不要共振 6 d B (1 2 k H z) が無くなり、4 0 d B であった高次共振余裕（変位ゲインの 1 k H z から高次共振のピークの差）が 4 5 d B に改善された。

これにより、対物レンズ駆動装置の光情報記録媒体に

対する追従性能が向上した。

レンズプロテクタ 23 は、例えばジュラコン（登録商標）等の軟らかい成形材料で出来ており、筒状の部分 23a がレンズの前面より前に突出している。

レンズプロテクタ 23 は、光ピックアップが万が一レギュラーな動作を行った場合、軟らかいレンズプロテクタ 23 が記録媒体に衝突するが、当該レンズプロテクタの前面よりも奥に引っ込んだ位置に配置された対物レンズ 1 は記録媒体に衝突しない。

レンズプロテクタ 23 は、上記のようにして記録媒体及び対物レンズ 1 を万一の破損から保護する。従って、レンズプロテクタ 23 はそれ自体有用であり、支持プリント基板 5 の補強という本発明の目的のために新たに追加した部品ではない。

実施例 6 の対物レンズ駆動装置は、新たな部品を付加することなく高い追従性能を有する対物レンズ駆動装置を実現出来るという作用を有する。

又、上記の製造方法により、新たな工程を付加することなく、前面に突出する支持プリント基板 5 の根元の補強をすることが出来た。

本発明によれば、支持プリント基板のコイル係止部がもたらす不要な共振及び不要な位相の乱れを無くすことにより、高い追従性能を有する安価で作り易い対物レンズ駆動装置を実現出来るという有利な効果が得られる。

又、本発明によれば、自動機におけるコイルの始端、

終端の係止作業が容易な対物レンズ駆動装置を実現出来るという有利な効果が得られる。

本発明によれば、新たな製造工程を追加することなく、高い追従性能を有する対物レンズ駆動装置の安価な生産方法を実現出来るという有利な効果が得られる。

発明をある程度の詳細さをもって好適な形態について説明したが、この好適形態の現開示内容は構成の細部において変化してしかるべきものであり、各要素の組合せや順序の変化は請求された発明の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

産業上の利用可能性

本発明の対物レンズ駆動装置及びその生産方法は、光情報記録媒体（例えばDVDディスク）に対してフォーカシング及びトラッキングを行う対物レンズ駆動装置及びその生産方法として利用出来る。

請求の範囲

1. 対物レンズと、

前記対物レンズを保持するレンズホルダと、

前記対物レンズのフォーカシング方向とほぼ平行な中心軸を有するフォーカシングコイルと、

前記対物レンズのトラッキング方向とほぼ平行な中心軸を有するトラッキングコイルと、

前記フォーカシングコイル及びトラッキングコイルの周辺に磁界を発生させる磁石と、

前記レンズホルダの側面から突出して、前記フォーカシングコイル又は前記トラッキングコイルの少なくともいずれか一方のコイルの巻回端に係止する係止部を有する、支持プリント基板と、

導電性材料から成る複数本の支持ワイヤーと、

を有し、且つ、

前記レンズホルダが、前記支持プリント基板の前記レンズホルダから突出する部分の少なくとも一部と接している補強リブを有する、

ことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

2. 前記レンズホルダの側面と接していない前記補強リブの面が前記レンズホルダの側面に対して斜めの面であって、前記コイル係止部に係止される前記コイルの線が前記斜めの面に沿って配置されていることを特徴とす

る請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置。

3. 前記係止部において、前記プリント基板及び前記補強リブの周りに前記コイルの線を 1 周又は複数周巻き付けることにより、前記コイルが係止されていることを特徴とする請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置。

4. 前記補強リブ部は段差部又は溝部を有し、前記コイル係止部に係止される前記コイルの線が前記段差部又は前記溝部に沿って配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の対物レンズ駆動装置。

5. 前記支持プリント基板が複数の切りかきを有し、前記コイル係止部に係止される前記コイルの線が前記切りかきに沿って配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかの請求項に記載の対物レンズ駆動装置。

6. 対物レンズと、

前記対物レンズを保持するレンズホルダと、

前記対物レンズのフォーカシング方向とほぼ平行な中心軸を有するフォーカシングコイルと、

前記対物レンズのトラッキング方向とほぼ平行な中心軸を有するトラッキングコイルと、

前記フォーカシングコイル及びトラッキングコイルの

周辺に磁界を発生させる磁石と、

前記レンズホルダの側面から突出して、前記フォーカシングコイル又は前記トラッキングコイルの少なくともいずれか一方のコイルの巻回端に係止する係止部を有する、支持プリント基板と、

導電性材料から成る複数本の支持ワイヤーと、

前記支持プリント基板が前記レンズホルダから突出する部分と前記レンズホルダの側面とで規定される角部に塗布された補強用接着剤と、

を有することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

7. 前記レンズホルダは前記支持プリント基板との張合わせ部を有し、

前記張合わせ部は、接着剤溜りの第1の凹部と、前記第1の凹部から前記支持プリント基板の根元部に向かって延びる溝部と、を有することを特徴とする請求項6に記載の対物レンズ駆動装置。

8. 前記レンズホルダは、接着剤溜りの第2の凹部と、前記第2の凹部から前記対物レンズに向かって延びる溝部と、前記第2の凹部から前記支持プリント基板の根元部に向かって延びる溝部と、を有することを特徴とする請求項6に記載の対物レンズ駆動装置。

9. 前記レンズホルダに設けられた第1の凹部に接着

剤を滴下するステップと、

前記第1の凹部に前記支持プリント基板を押し重ねて配置することにより、前記支持プリント基板を固着するとともに、前記第1の凹部から前記角部に向かって延びる前記レンズホルダの溝部に沿って前記接着剤を押し広げることにより前記角部に前記接着剤をはみ出させるステップと、

を有することを特徴とする請求項6に記載の対物レンズ駆動装置の生産方法。

10. 前記レンズホルダに設けられた第2の凹部に接着剤を滴下するステップと、

前記第2の凹部に部材を押し重ねて配置することにより、前記対物レンズを固着するとともに、前記第2の凹部から前記角部に向かって延びる前記レンズホルダの溝部に沿って前記接着剤を押し広げることにより前記角部に前記接着剤をはみ出させるステップと、

を有することを特徴とする請求項6に記載の対物レンズ駆動装置の生産方法。

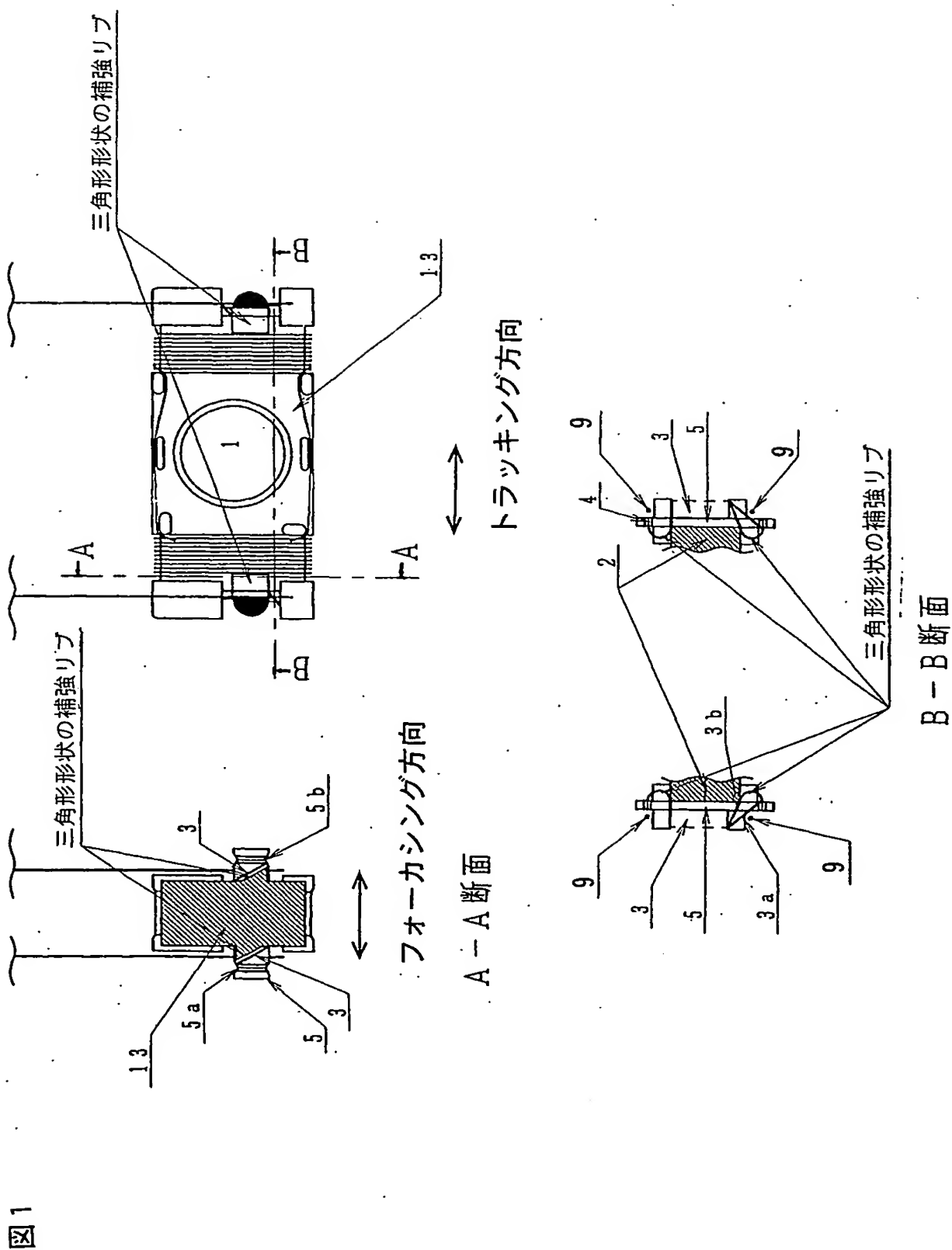
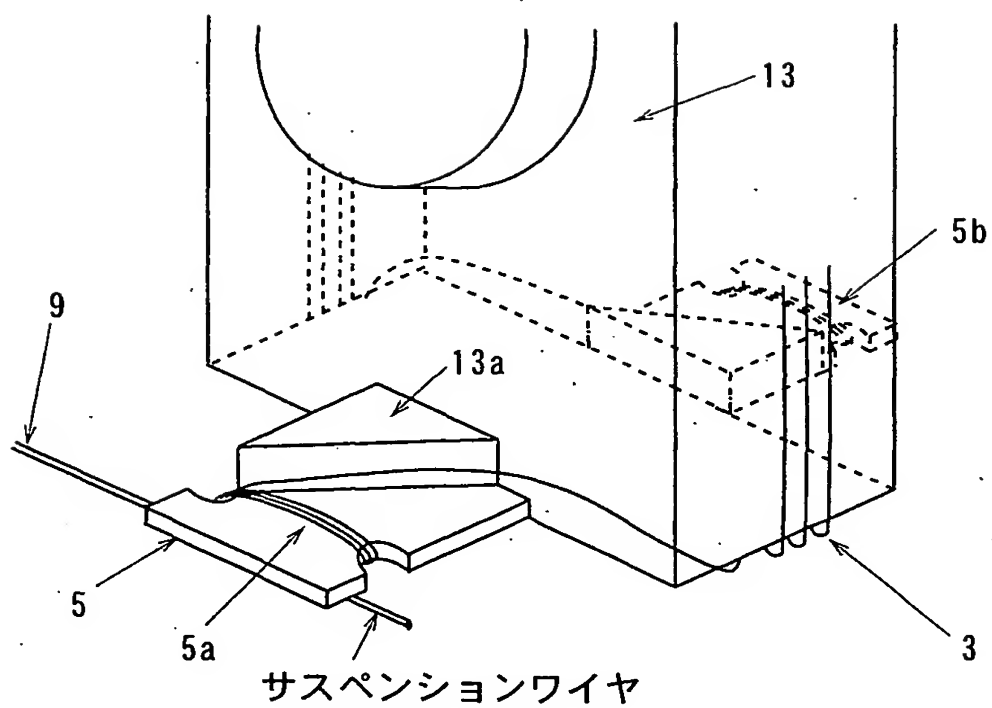


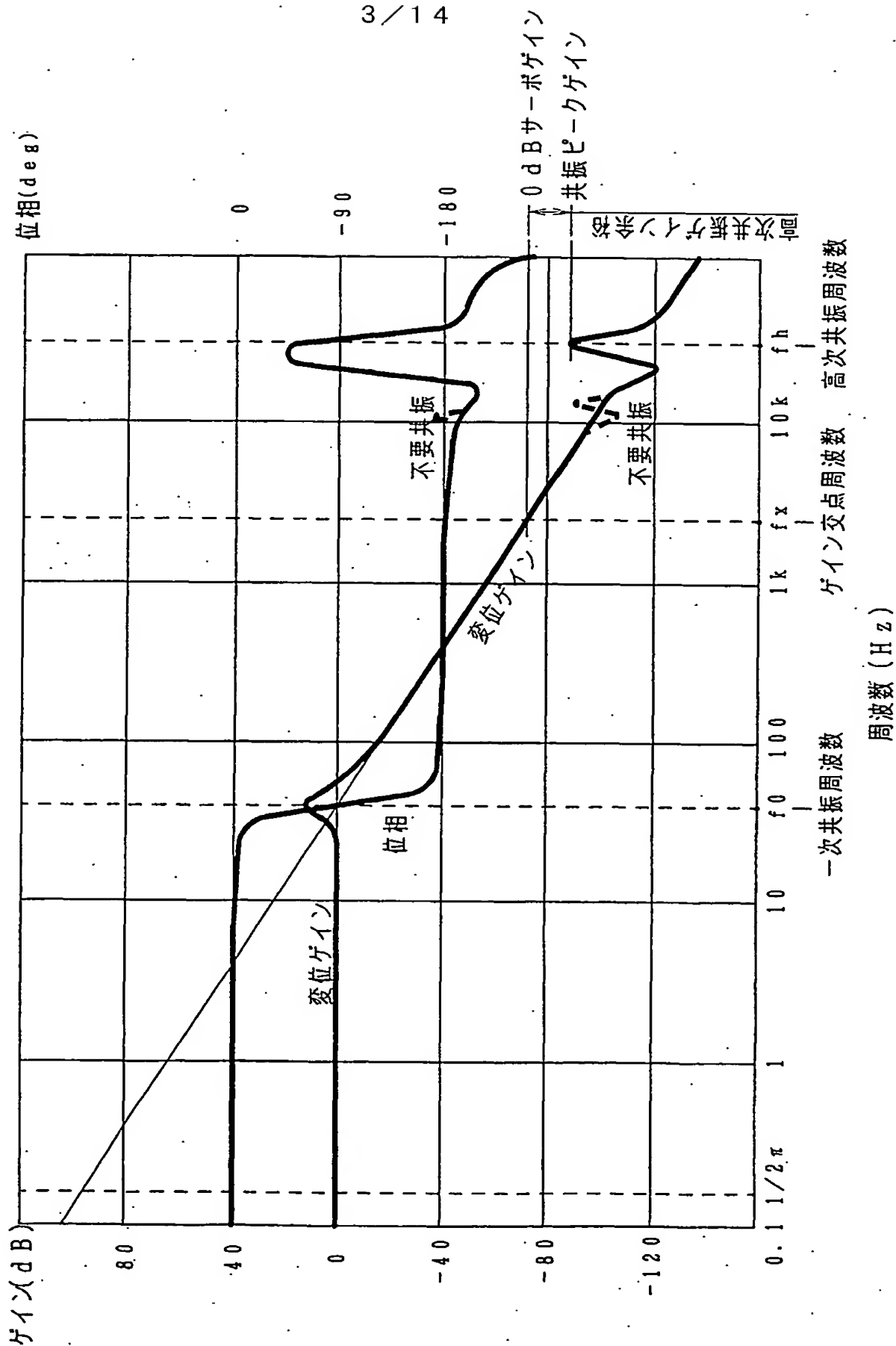
図 2

2 / 14



3 / 14

図3 レンズアキュエータの周波数特性 (トラッキング)



4 / 14

図 4

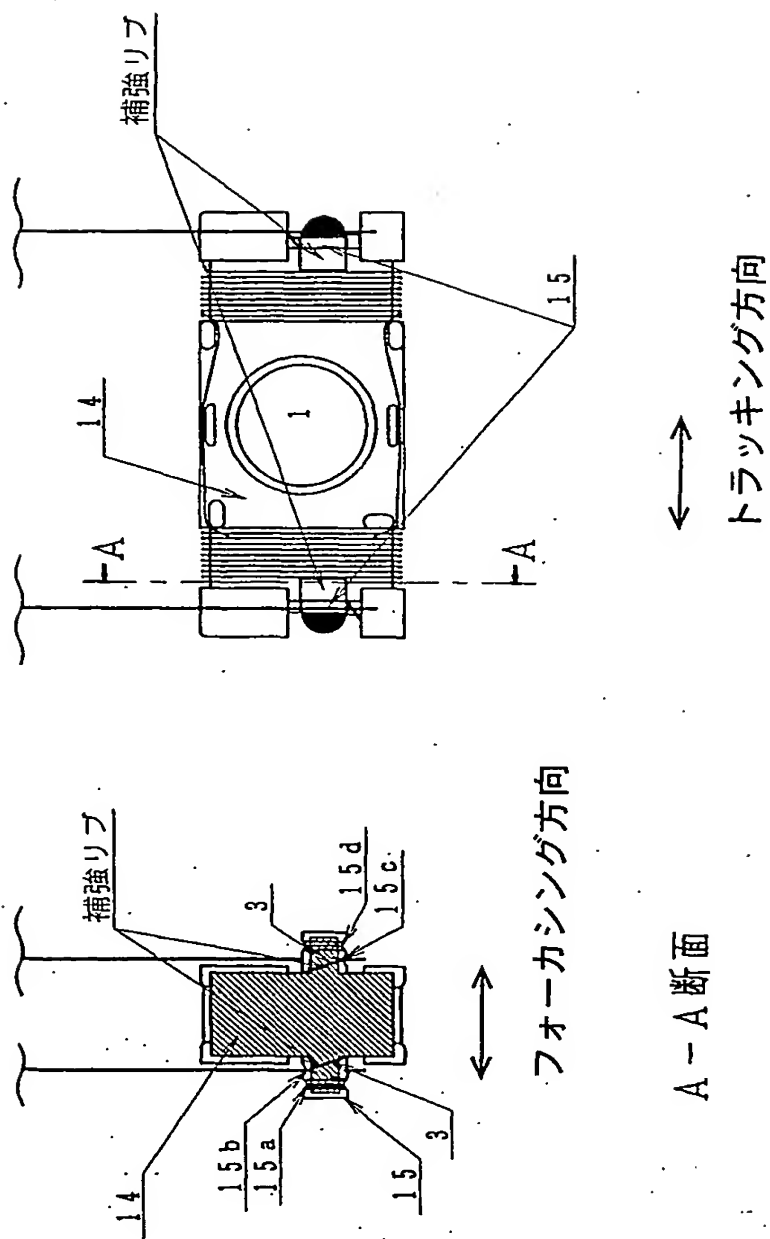
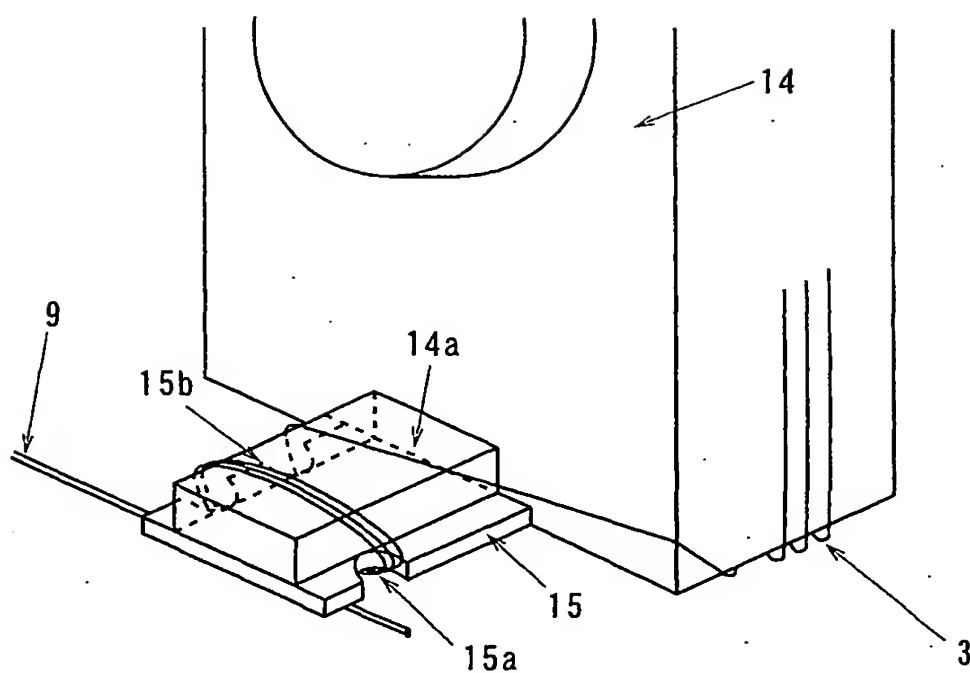


図 5

5 / 14



6/14

図6

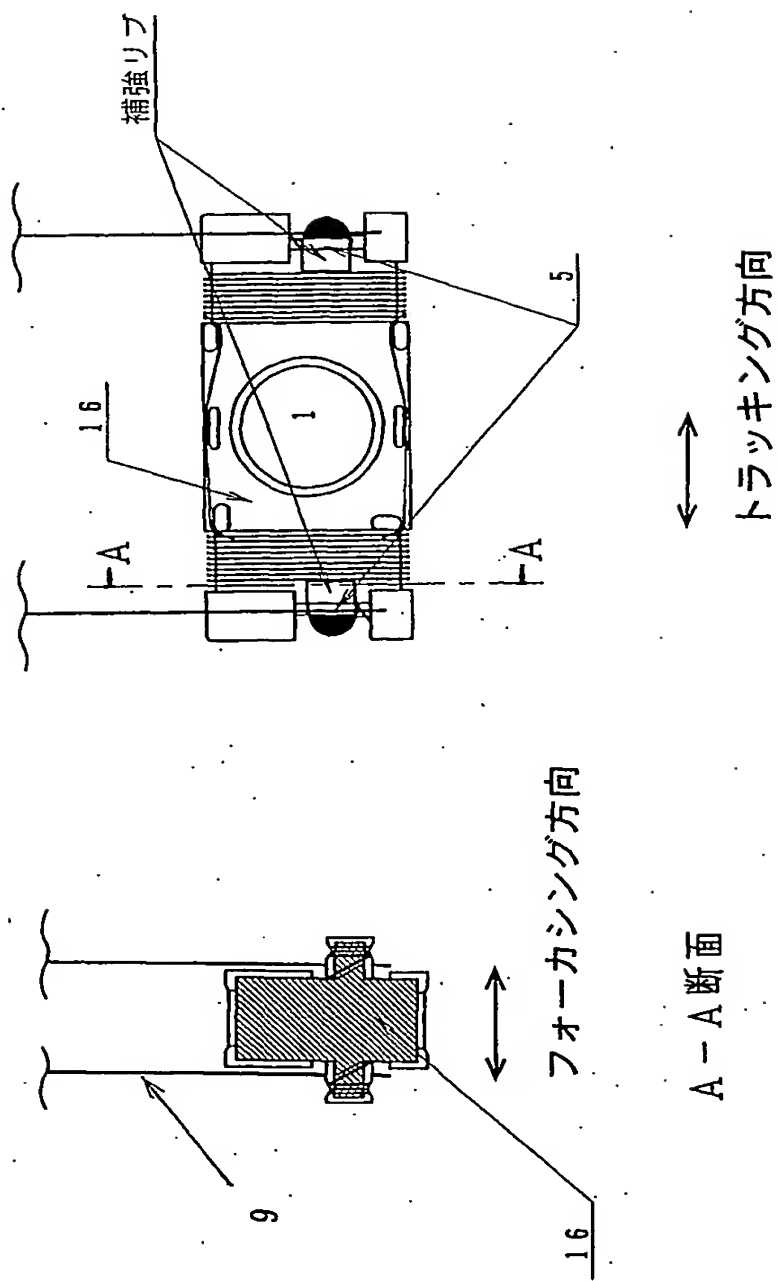


図 7

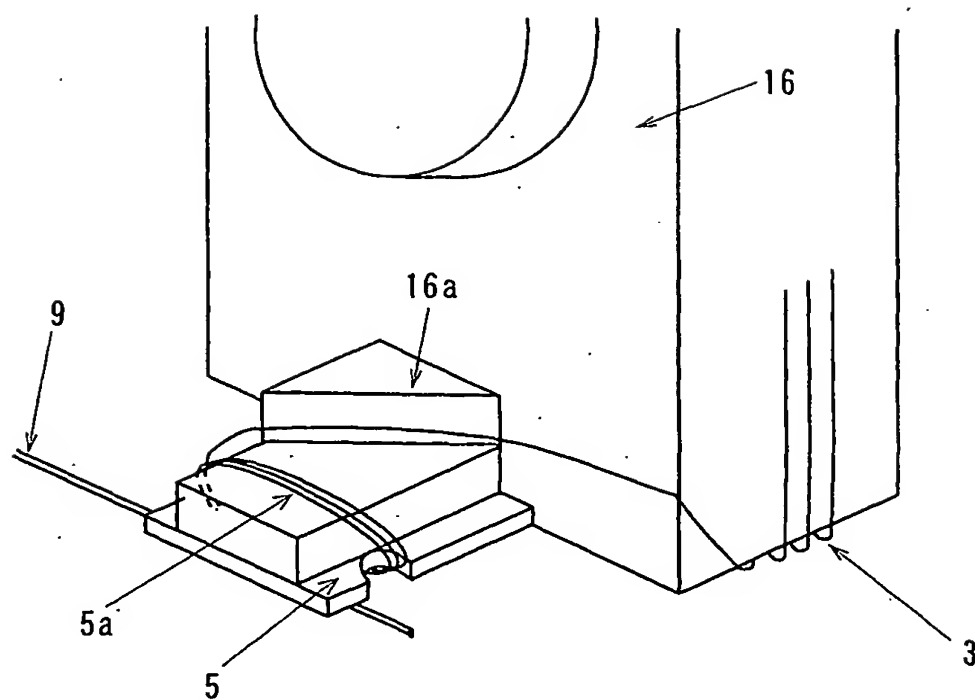


図 8

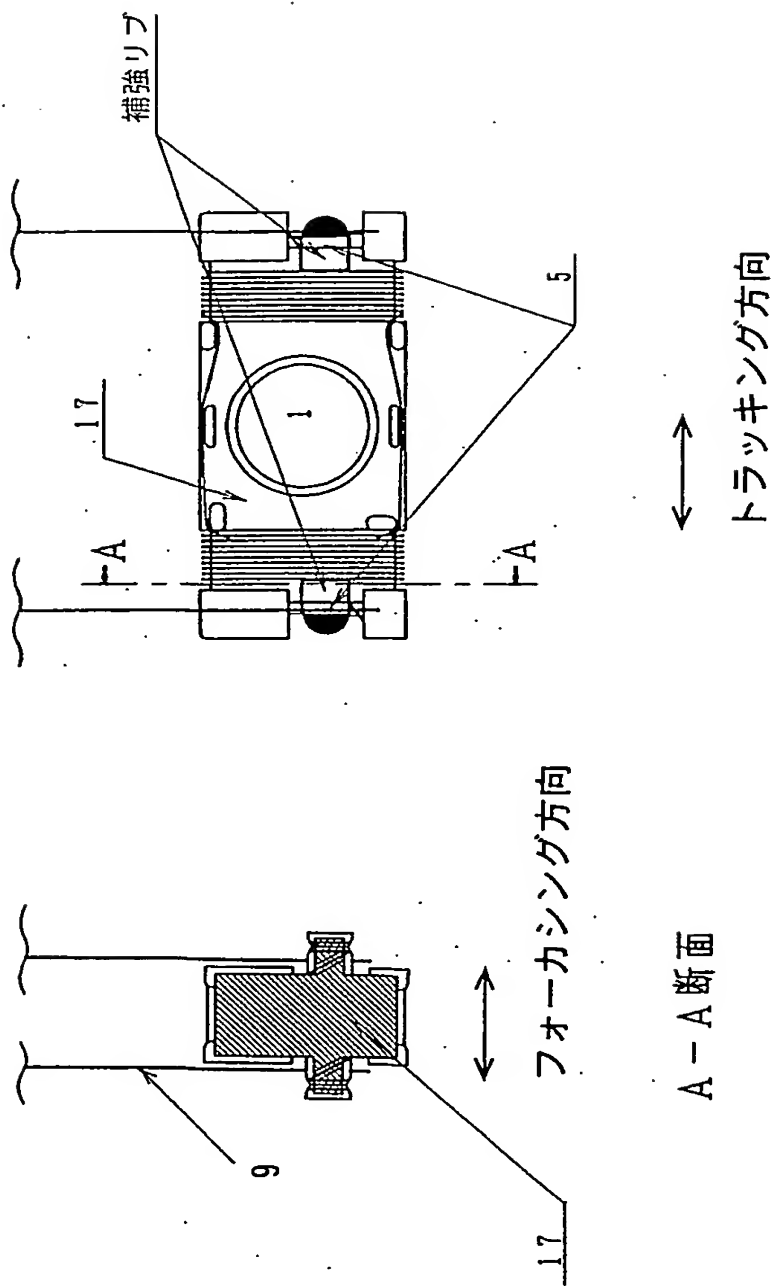


図 9

9/14

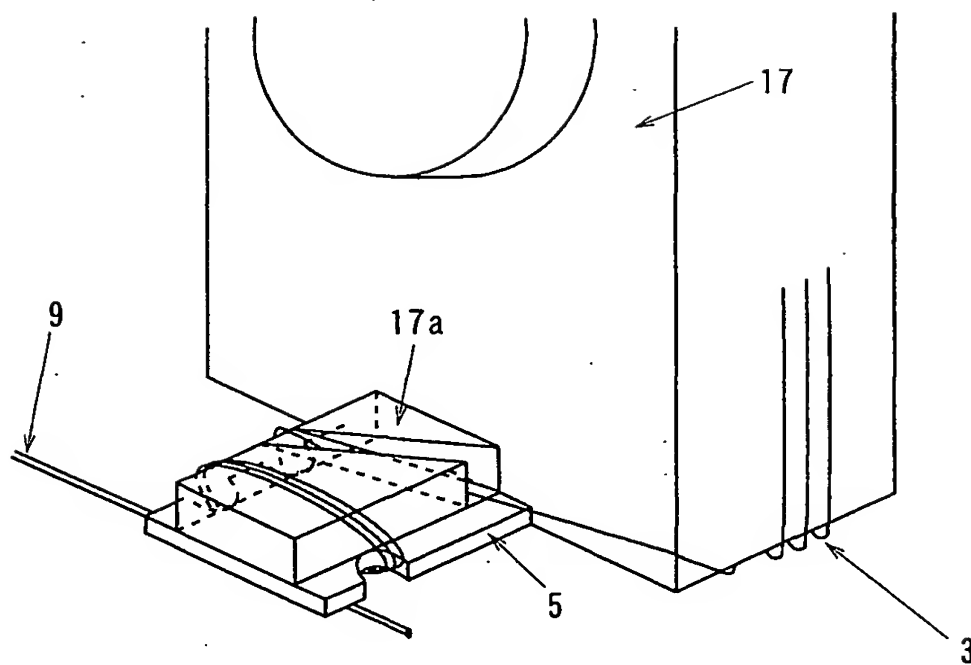


図10

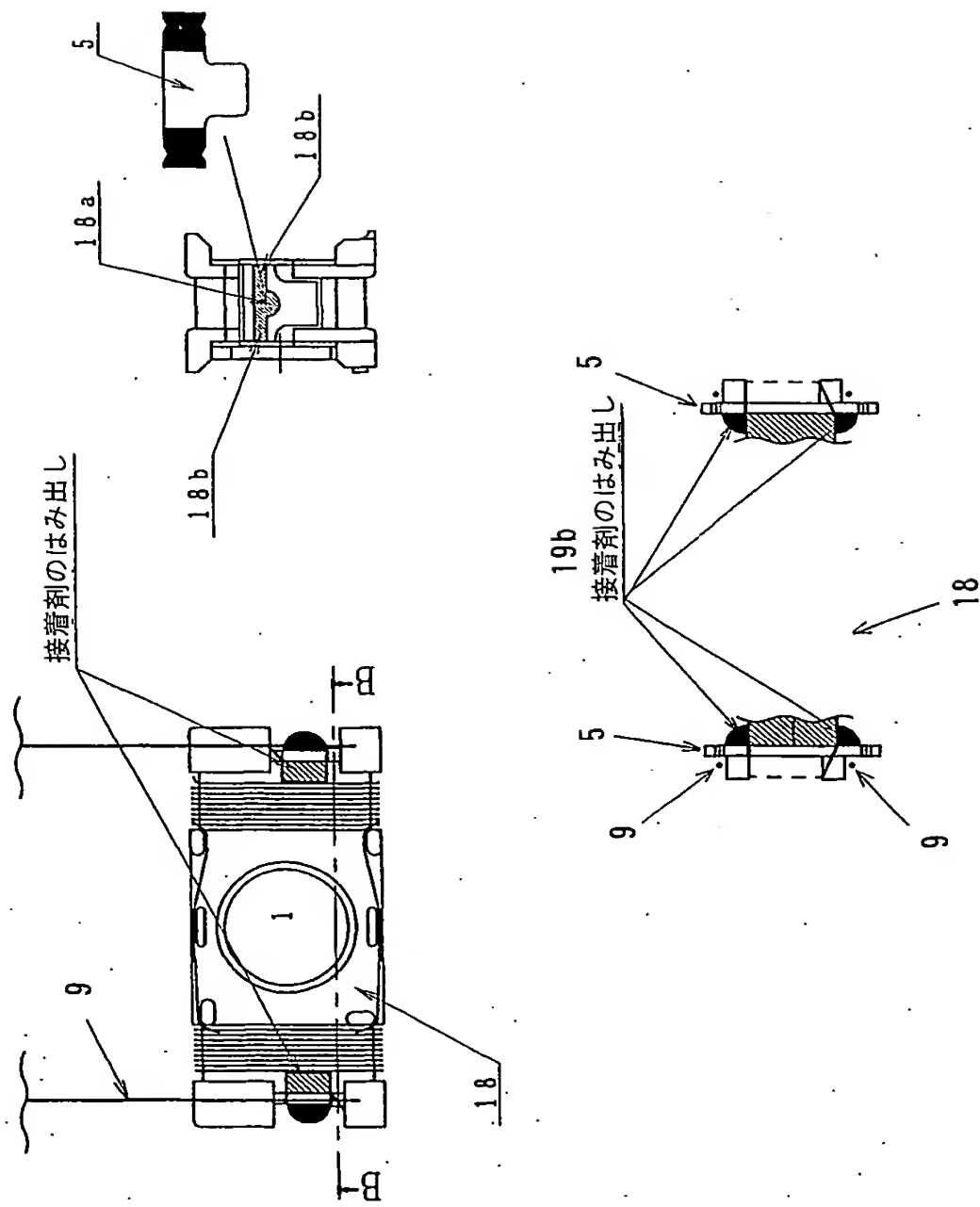
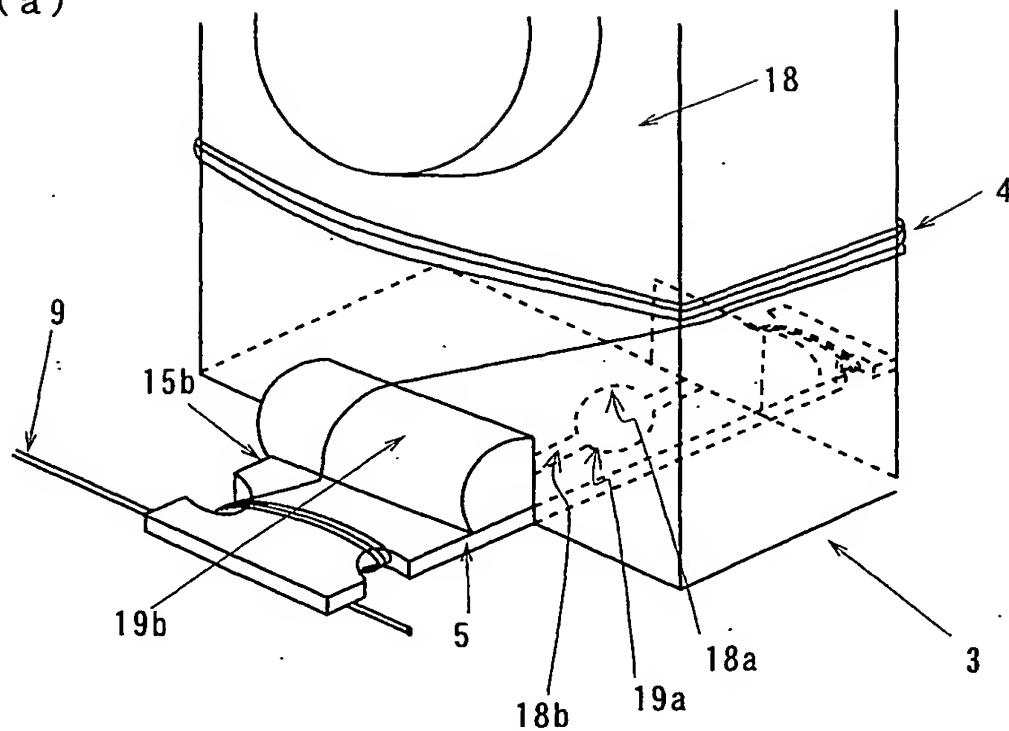


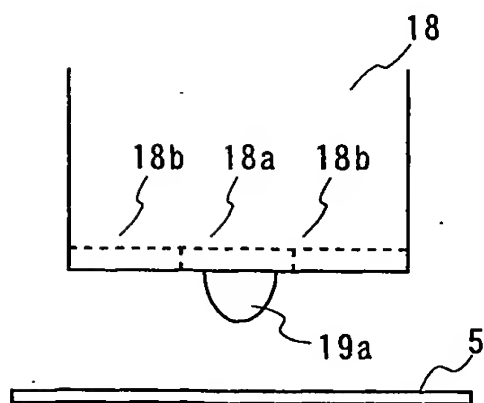
図 1 1

1 1 / 1 4

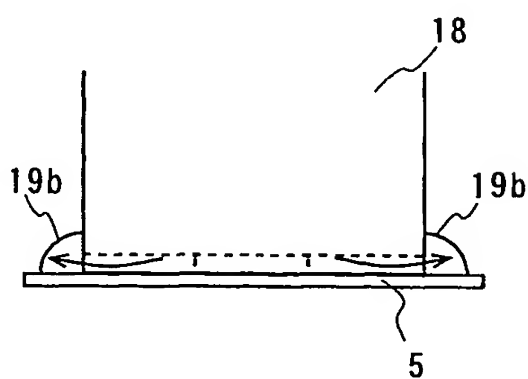
(a)



(b)



(c)



1 2 / 1 4

图 1 2

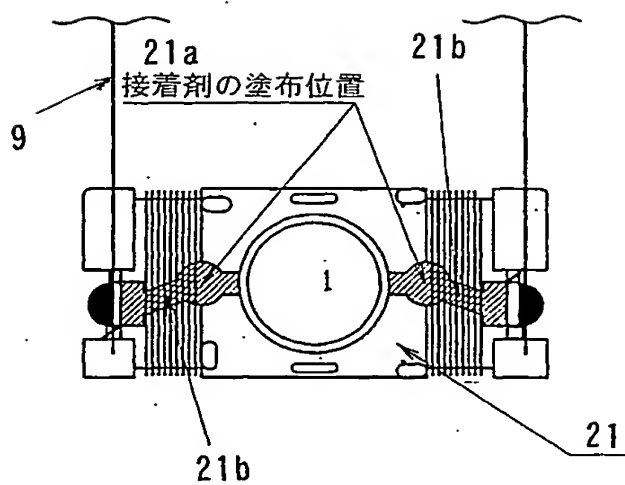
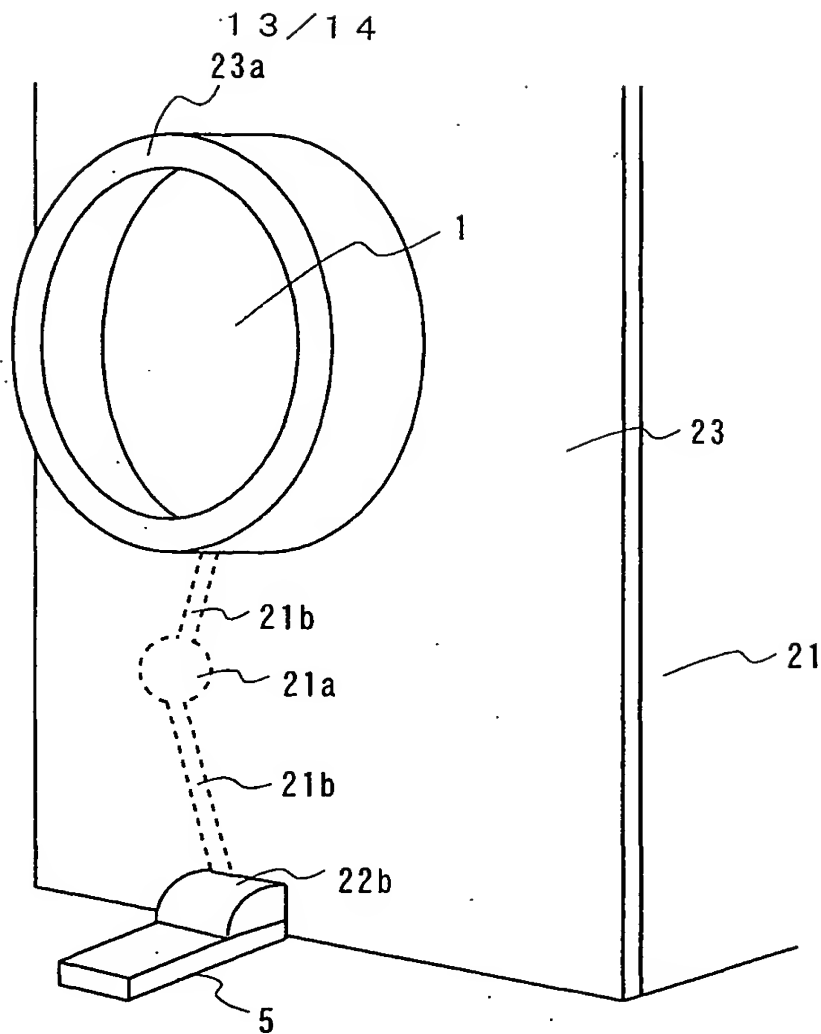
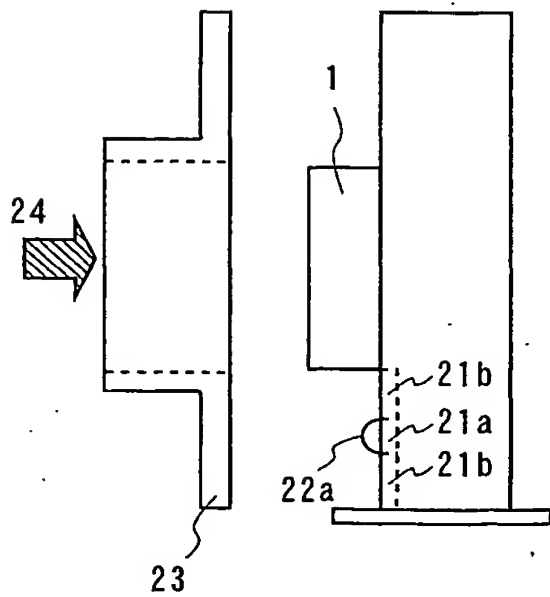


図 1 3

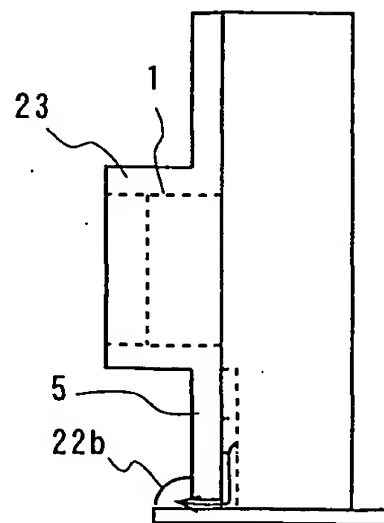
(a)



(b)

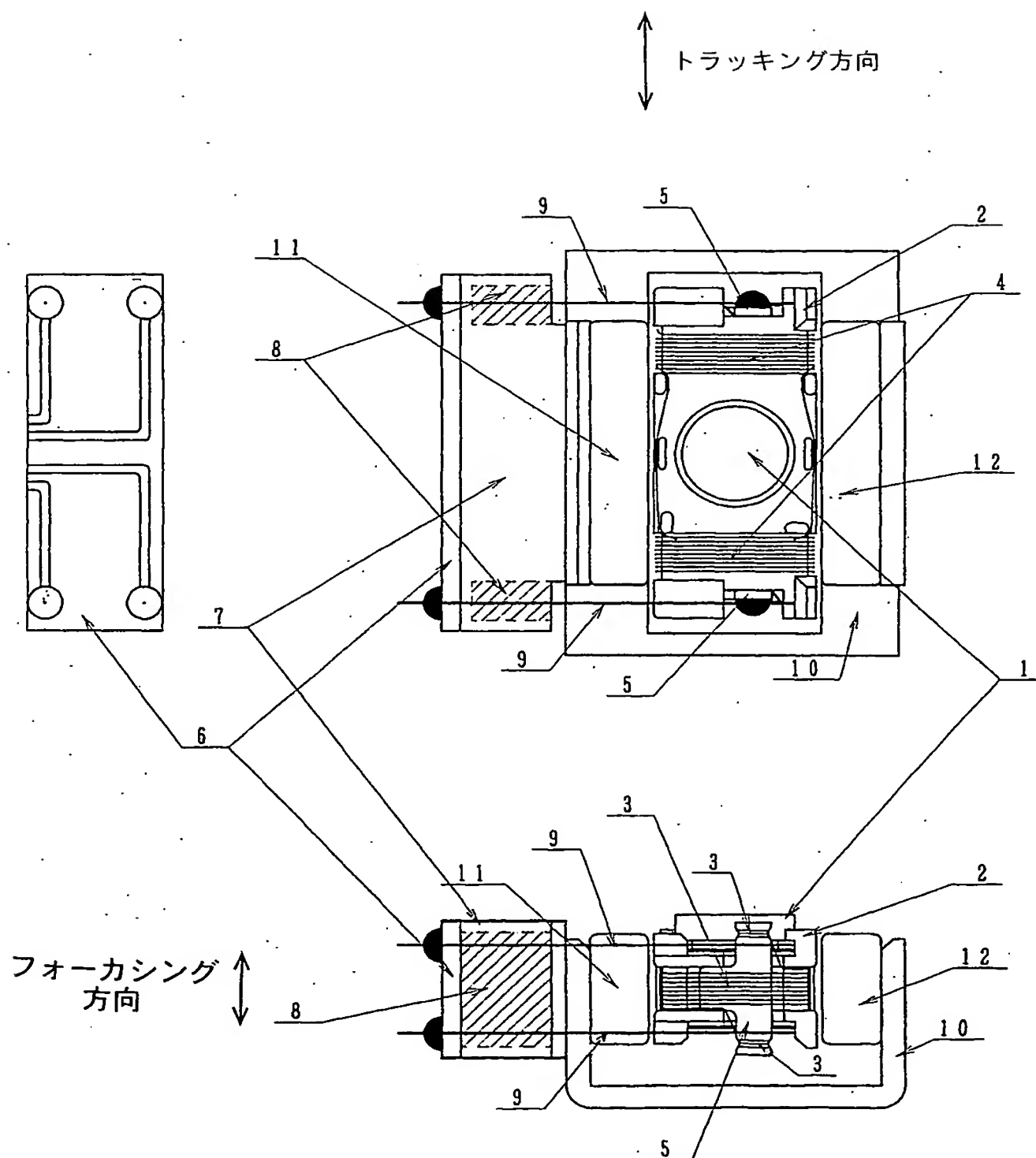


(c)



14/14

図14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B 7/09, 7/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B 7/09, 7/095, 7/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-161287 A (Alpine Electronics, Inc.), 20 June, 1997 (20.06.97), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 01 October, 2001 (01.10.01)

Date of mailing of the international search report
 09 October, 2001 (09.10.01)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09, 7/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09, 7/095, 7/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-161287 A (アルパイン株式会社) 20. 6月. 1997 (20. 06. 97) 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 10. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

五貫 昭一



5D

9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔PCT 18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 P25894-P0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/06312	国際出願日 (日.月.年) 19.07.01	優先日 (日.月.年) 24.07.00
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT 18条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09 , 7/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09 , 7/095 , 7/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 9-161287 A (アルパイン株式会社) 20. 6月. 1997 (20. 06. 97) 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 10. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

五賀 昭一



5D

9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550